

Search Forms

Search Results

Help

User Searches

Preferences

L25: Entry 8 of 16

Logout

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)[First Hit](#)

Generate Collection

File: JPAB

Nov 7, 2000

PUB-NO: JP02000310715A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000310715 A

TITLE: TRANSFERRING ELEMENT

PUBN-DATE: November 7, 2000

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NISHIMURA, RYO

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NIPPON MITSUBISHI OIL CORP

APPL-NO: JP11118930

APPL-DATE: April 27, 1999

INT-CL (IPC): G02B 5/30; B32B 7/02; B32B 27/36; G02B 5/18

## ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a transferring element, which is composed of a new liquid crystalline film, and of which the diffracted rays themselves produce specified polarized light such as circularly polarized light or linearly polarized light.

SOLUTION: The transferring element is a laminated body which at least comprises a supporting substrate/a protective layer/a cholesteric liquid crystal layer/and an adhesive layer. The cholesteric liquid crystal layer comprises a cholesteric liquid crystal film having a region exhibiting diffractiveness in at least a part. in the film thickness direction. The supporting substrate functions as a supporting body for the cholesteric liquid crystal layer and is released and removed after the cholesteric liquid crystal layer is transferred to an object to be transferred.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-310715

(P2000-310715A)

(43) 公開日 平成12年11月7日 (2000. 11. 7)

(51) Int. Cl.	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 0 2 B 5/30		G 0 2 B 5/30	2 H 0 4 9
B 3 2 B 7/02	1 0 3	B 3 2 B 7/02	1 0 3 4 F 1 0 0
27/36		27/36	
G 0 2 B 5/18		G 0 2 B 5/18	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平11-118930

(22) 出願日 平成11年4月27日 (1999. 4. 27)

(71) 出願人 000004444

日石三菱株式会社

東京都港区西新橋1丁目3番12号

(72) 発明者 西村 涼

神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日石三

菱株式会社中央技術研究所内

(74) 代理人 100103285

弁理士 森田 順之

Fターム (参考) 2H049 A002 A012 A064 BA24 BB16

BB51 BB62

4F100 AJ06A AK15A AK41B AR00B

AR00C AT00A BA03 BA07

BA10A BA10C GB90 JA11B

JL11C

(54) 【発明の名称】 転写用素子

(57) 【要約】

【課題】 回折光自体が円偏光や直線偏光のような特定の偏光を生じうる新たな液晶性フィルムから構成される転写用素子を提供する。

【解決手段】 支持基板/保護層/コレステリック液晶層/接着剤層から少なくとも構成される積層体であって、コレステリック液晶層が、膜厚方向の少なくとも一部に回折能を示す領域を有したコレステリック液晶性フィルムからなる転写用素子である。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 支持基板／保護層／コレステリック液晶層／接着剤層から少なくとも構成される積層体であって、コレステリック液晶層が、一部に回折能を示す領域を有したコレステリック液晶性フィルムからなる転写用素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、偏光性を有する回折光を生じることができる新規コレステリック液晶性フィルムから構成された転写用素子に関する。

## 【0002】

【従来の技術】回折素子は、分光光学などの分野で光の分光や光束の分割を行う目的で広く用いられている汎用光学素子である。回折素子は、その形状からいくつかの種類に分類され、光が透過する部分と透過しない部分を周期的に配置した振幅型回折素子、透過性の高い材料に周期的な溝を形成した位相型回折素子などに通常分類される。また、回折光の生じる方向に応じて透過型回折素子、反射型回折素子と分類される場合もある。

【0003】上記の如き従来の回折素子では、自然光（非偏光）を入射した際に得られる回折光は非偏光しか得ることができない。分光光学などの分野で頻繁に用いられるエリブソメーターのような偏光光学機器では、回折光として非偏光しか得ることができないため、光源より発した自然光を回折素子により分光し、さらにこれに含まれる特定の偏光成分だけを利用するために、回折光を偏光子を通して用いる方法が一般的に行われている。この方法では、得られた回折光のうちの約50%以上が偏光子に吸収されるために光量が半減するという問題があった。またそのために感度の高い検出器や光量の大きな光源を用意する必要もあり、回折光自体が円偏光や直線偏光のような特定の偏光となる回折素子の開発が求められていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記課題を解決するものであり、液晶層構造を制御することで、コレステリック液晶層の一部の領域に回折能を付与することに成功した。さらに詳しくは、コレステリック液晶に特有な選択反射特性および円偏光特性に併せて回折能という新たな特性を付与したコレステリック液晶層を被転写物に対して容易に、かつコレステリック液晶層に配向乱れや割れを生じることなく転写することができる転写用素子を発明するに至った。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】すなわち本発明は、支持基板／保護層／コレステリック液晶層／接着剤層から少なくとも構成される積層体であって、コレステリック液晶層が、一部に回折能を示す領域を有したコレステリック液晶性フィルムからなる転写用素子に関する。

## 【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明を具体的に説明する。本発明の光学積層体は、支持基板／保護層／コレステリック液晶層／接着剤層から少なくとも構成されるものである。ここで支持基板／保護層／コレステリック液晶層／接着剤層とは、支持基板、保護層、コレステリック液晶層、接着剤層の順に積層された構成を意味する。なお支持基板と保護層との間、保護層とコレステリック液晶層との間には、中間層を有することもでき、例えば接着剤、剥離層等を中間層として用いることができる。以下、順に本発明の構成要素について説明する。

【0007】本発明の構成要素である支持基板とは、コレステリック液晶層の支持体として機能するものであり、コレステリック液晶層が被転写物に転写された後、支持基板は剥離除去される。このような機能を有する支持基板としては、例えばポリイミド、ポリアミドイミド、ポリアミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルケトン、ポリケトンサルファイド、ポリエーテルスルフォン、ポリスルフォン、ポリフェニレンサルファイド、ポリフェニレンオキサイド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリアセタール、ポリカーボネート、ポリアリレート、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリビニルアルコール、セルロース系プラスチックや、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ(4-メチル-1-ペンテン)、ノルボルネン系樹脂などの鎖式または脂環式ポリオレフィン等から形成されたプラスチックフィルムやシート等が挙げられる。また支持基板としては、後述するコレステリック液晶性フィルム形成の際に用いることができる各種配向支持基板をそのまま支持基板として利用することもできる。

【0008】また支持基板としては、プラスチックフィルムやシートの表面にシリコン処理等の表面処理、またアクリル樹脂、メタクリル樹脂、エポキシ樹脂あるいはパラフィン系のワックスをコーティングしたもの等も支持基板として使用することができる。さらには支持基板となるプラスチックフィルムやシートに対して、エンボス加工等の物理的変形処理、親水化処理、疎水化処理等を行ったものも本発明の構成要素である支持基板として使用することができる。

【0009】支持基板の膜厚は、通常8~200 $\mu\text{m}$ 、好ましくは15~150 $\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは20~100 $\mu\text{m}$ である。8 $\mu\text{m}$ より薄い場合、得られる転写用素子のハンドリング性を悪化させる恐れがある。また200 $\mu\text{m}$ より厚い場合には、剥離転写操作がスムーズに行えない可能性がある。なお支持基板は、被転写物にコレステリック液晶層が転写された際には除去されるものであり、その剥離界面は通常、支持基板と保護層との界面間である。

【0010】本発明の構成要素である保護層とは、コレスティック液晶層が被転写物に転写された後、該液晶層を保護する目的のものである。保護層としては、紫外線吸収性および／またはハードコート性を有するものであれば特に限定されるものではない。例えば紫外線吸収剤およびハードコート剤を含有した保護層形成材料をフィルム状物、シート状物、薄膜状物、板状物に形成したものが挙げられる。また紫外線吸収剤を含有した保護層形成材料からなる紫外線吸収性を有した保護層（以下、紫外線吸収層）と、ハードコート剤を含有した保護層形成材料からなるハードコート性を有した保護層（以下、ハードコート層）との積層物を本発明でいう保護層として用いることもできる。また一般に市販されている紫外線カットフィルムとハードコートフィルムとの積層物を保護層として用いることができる。また紫外線吸収層に各種ハードコート剤を塗布して成膜した積層物も保護層として用いることができる。ここで紫外線吸収層およびハードコート層は、それぞれ2層以上から形成されてもよく、各層はそれぞれ接着剤等を介して積層することができる。

【0011】保護層形成材料としては、光透過性が高いものが望ましく、例えばポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ（4-メチルペンテン-1）、ポリスチレン、アイオノマー、ポリ塩化ビニル、ポリメチルメタクリレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリアミド、ポリスルホン、セルロース系樹脂等に紫外線吸収剤および／またはハードコート剤を添加したものをを用いることができる。また保護層としては、熱、光または電子線硬化型の反応性接着剤に紫外線吸収剤および／またはハードコート剤を添加した接着剤組成物を用いることもでき、その接着剤組成物の硬化物を保護層とすることもできる。

【0012】紫外線吸収剤としては、保護層形成材料に相溶または分散できるものであれば特に制限はなく、例えばベンゾフェノン系化合物、サルシレート系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、シュウ酸アニリド系化合物、シアノアクリレート系化合物等の有機系紫外線吸収剤、酸化セシウム、酸化チタン、酸化亜鉛等の無機系紫外線吸収剤を用いることができる。なかでも紫外線吸収効率が高いベンゾフェノン系化合物が好適に用いられる。また紫外線吸収剤は、1種単独または複数種添加することができる。保護層中の紫外線吸収剤の配合割合は、使用する保護層形成材料により異なるが、通常0.1～20重量%、好ましくは0.5～10重量%である。

【0013】ハードコート剤としては、保護層形成材料に相溶または分散できるものであれば特に制限はなく、例えばオルガノポリシロキサン系、光硬化型樹脂系のアクリルオリゴマー系、ウレタンアクリレート系、エポキシアクリレート系、ポリエステルアクリレート系、熱硬

化型樹脂系のアクリル-シリコン系、またはセラミックス等の無機系化合物等を用いることができる。なかでも成膜性等の観点からオルガノポリシロキサン系、光硬化型樹脂系であるアクリルオリゴマー系のハードコート剤が好適に用いられる。なおこれらのハードコート剤は、無溶媒型、溶媒型のいずれであっても使用することができる。

【0014】保護層形成材料には、紫外線吸収剤およびハードコート剤の他に必要に応じてヒンダードアミンや消光剤等の光安定剤、帯電防止剤、スベリ性改良剤、染料、顔料、界面活性剤、微細なシリカやジルコニア等の充填剤等の各種添加剤を配合することもできる。これら各種添加剤の配合割合は、本発明の効果を損なわない範囲であれば特に制限はないが、通常0.01～10重量%、好ましくは0.05～5重量%である。

【0015】また保護層を構成する紫外線吸収層は、先に説明した保護層形成材料に紫外線吸収剤、必要に応じて光安定剤等を適宜配合したものをを用いて形成することができる。さらに一般に市販されている紫外線カットフィルム等を紫外線吸収層として本発明に用いることもできる。

【0016】また保護層を構成するハードコート層は、先に説明した保護層形成材料にハードコート剤、場合により各種添加剤を配合したものをを用いて形成することができる。またハードコート層としては、上記ハードコート剤を透明な支持フィルム上に塗布して形成したものであってもよい。透明な支持フィルムとしては、ポリメチルメタクリレート、ポリスチレン、ポリカーボネート、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンサルファイド、アモルファスポリオレフィン、トリアセチルセルロース、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等から形成されるフィルムを挙げることができる。

【0017】紫外線吸収層とハードコート層とは接着剤等を介して積層し、本発明でいう保護層とすることができる。接着剤としては、熱、光または電子線硬化型の反応性接着剤等を用いることができる。また接着剤として紫外線吸収剤を含有したものをを用い、別に用意したハードコート層をコレスティック液晶層に積層することにより保護層を形成することもできる。また接着剤には必要に応じて染料、顔料、界面活性剤等を適宜添加してもよい。

【0018】さらにハードコート層としては、グラビアインキ用ビヒクル樹脂等も好適に用いることができる。グラビアインキ用ビヒクル樹脂としては、例えばニトロセルロース、エチルセルロース、ポリアミド樹脂、塩化ビニル、塩素化ポリオレフィン、アクリル樹脂、ポリウレタン、ポリエステル等が挙げられる。またグラビアインキ用ビヒクル樹脂中に接着性向上や皮膜強度向上の為に、例えばエステルガム、ダンマルガム、マレイン酸樹

10

20

30

40

50

脂、アルキッド樹脂、フェノール樹脂、ケトン樹脂、キシレン樹脂、テルペン樹脂、石油樹脂等のハードレジンを配合してもよい。

【0019】またハードコート層の構成は、要求される耐候性等に応じてハードコート層1層または複合層にすることができる。複合層としては、例えばオルガノポリシロキサンを含むハードコート層、光硬化型樹脂を含むハードコート層、熱硬化型樹脂を含むハードコート層、無機化合物を含むハードコート層等、それぞれを組み合わせて2層以上からなる複合層をハードコート層として用いることもできる。

【0020】さらにハードコート性の度合い、すなわち硬度としては本発明の光学積層体を構成する材質により一概に決定できないが、JIS L 0849記載の試験法に準じて評価を行った場合、変色の判定基準として少なくとも3以上、好ましくは4以上であることが望ましい。

【0021】本発明の構成要素である保護層、また保護層を構成する紫外線吸収層およびハードコート層の成膜法は、通常ロールコート法、ディッピング法、グラビアコート法、バーコード法、スピンコート法、スプレーコート法、プリント法等の公知の方法を採用することができる。これら方法によりコレステリック液晶層上、または支持フィルム上に成膜した後、使用した保護層形成材料に応じた後処理を施すことにより保護層を形成することができる。また紫外線吸収層とハードコート層との複合層からなる保護層の形成方法としては、例えば紫外線吸収層に直接ハードコート剤を塗布形成する方法、接着剤等を介して積層する方法等が挙げられる。

【0022】保護層の膜厚は、紫外線吸収性およびハードコート性のそれぞれが求められる性能に応じて異なるため一概には言えないが、通常0.1~100 $\mu$ m、好ましくは1~50 $\mu$ mである。また保護層が紫外線吸収層およびハードコート層との複合層から形成される場合も、各層の全膜厚が上記範囲に入ることが望ましい。

【0023】次いで本発明の構成要素であるコレステリック液晶層とは、フィルムの一部に回折能を示す領域を有したコレステリック液晶性フィルムから少なくとも構成されるものである。ここで回折能を示す領域とは、その領域を透過した光またはその領域で反射された光が、幾何学的には影になる部分に回り込むような効果を生じる領域を意味する。また回折能を有する領域の有無は、例えばレーザー光等を前記領域に入射し、直線的に透過または反射する光(0次光)以外に、ある角度をもって出射する光(高次光)の有無により確認することができる。また別法としては、原子間力顕微鏡や透過型電子顕微鏡などで液晶層の表面形状や断面形状を観察することにより前記領域が形成されているか否か確認することができる。

【0024】このコレステリック液晶性フィルムとして

は、コレステリック配向が固定化され、かつフィルムの少なくとも一部に回折能を示す領域を有するものであれば特に制限されるものではなく、高分子液晶、低分子液晶またはこれら混合物等から形成することができる。回折能を示す領域は、フィルム表面および/またはフィルム内部のいずれの領域であってもよく、例えばフィルム表面の一部(フィルム表面領域)、フィルム内部の一部(フィルム内部領域)に有するものでもよい。また当該領域は、コレステリック液晶性フィルムの複数領域、例えばフィルム表裏面領域、複数のフィルム内部領域にそれぞれに有するものであってもよい。また回折能を示す領域は、例えばフィルム表面や内部に均一な厚さを持った層状態として形成されていることは必ずしも必要とせず、フィルム表面やフィルム内部の少なくとも一部に前記領域が形成されていればよい。例えば回折能を示す領域が、所望の図形、絵文字、数字等の型を象るように有したものであってもよい。さらに回折能を示す領域を複数有する場合、全ての前記領域が同じ回折能を示す必要性はなく、それぞれの領域において異なった回折能を示すものであってもよい。また回折能を示す領域の配向状態は、螺旋軸方位が膜厚方向に一樣に平行ではないコレステリック配向、好ましくは螺旋軸方位が膜厚方向に一樣に平行でなく、かつ螺旋ピッチが膜厚方向に一樣に等間隔ではないコレステリック配向を形成していることが望ましい。またそれ以外の領域においては、通常のコレステリック配向と同様の配向状態、すなわち螺旋軸方位が膜厚方向に一樣に平行で、かつ螺旋ピッチが膜厚方向に一樣に等間隔な螺旋構造を形成していることが望ましい。なお本発明で言うフィルム表面とは、コレステリック液晶性フィルム単体において外部に接する部分を、またフィルム内部とは、外部に接する以外の部分をそれぞれ意味する。

【0025】本発明においては、上記いずれのコレステリック液晶性フィルムを用いることもできるが、フィルムの製法や回折能の付与方法等の観点から、フィルム表面領域の少なくとも一部、好ましくはフィルム表面領域の全面に回折能を示す領域を有するコレステリック液晶性フィルムが好適に用いられる。また回折能を示す領域を一方のフィルム表面領域に有する際、そのフィルムの表裏、すなわち回折能を示す領域を有するフィルム面とその面とは反対のフィルム面とは多少異なった光学効果、呈色効果等を示すことから、用途や目的とする機能等に応じてどちらのフィルム面を本発明の転写用素子を構成する接着剤層側にするのか選択することができる。さらに回折能を示す領域が層状態として形成されている場合、回折能を示す層(領域)の厚みとしては、コレステリック液晶性フィルムの膜厚に対して通常50%以下、好ましくは30%以下、さらに好ましくは10%以下の厚みを有する層状態で形成されていることが望ましい。回折能を示す層(領域)の厚さが50%を超える

と、コレステリック液晶相に起因する選択反射特性、円偏光特性等の効果が低下し、本発明の構成要素である特異な光学特性を示すコレステリック液晶層の効果を得ることができない恐れがある。

【0026】コレステリック液晶性フィルムは、高分子液晶や低分子液晶またはその混合物を用いてコレステリック配向を固定化したコレステリック配向フィルムを予め用意し、コレステリック配向フィルムに回折素子基板を貼り合わせ、熱および/または圧力を加えることによってコレステリック配向フィルムに回折素子基板の回折パターンを転写する方法、または回折素子基板を配向基板として高分子液晶や低分子液晶またはその混合物をコレステリック配向させた後、その配向状態を維持したまま固定化する方法等の方法により、フィルムの一部に回折能を示す領域を有したコレステリック液晶性フィルムを得ることができる。

【0027】回折パターンの転写に用いられる回折素子基板の材質としては、金属や樹脂のような材料であっても良く、あるいはフィルム表面に回折機能を付与したもの、あるいはフィルムに回折機能を有する薄膜を転写したもの等、およそ回折機能を有するものであれば如何なる材質であっても良い。なかでも取り扱いの容易さや量産性を考えた場合、回折機能を有するフィルムまたはフィルム積層体がより望ましい。

【0028】またここでいう回折素子とは、平面型ホログラムの原版等の回折光を生じる回折素子全てをその定義として含む。またその種類については、表面形状に由来する回折素子、いわゆる膜厚変調ホログラムのタイプであってもよいし、表面形状に因らない、または表面形状を屈折率分布に変換した位相素子、いわゆる屈折率変調ホログラムのタイプであっても良い。本発明においては、回折素子の回折パターン情報をより容易に液晶に付与することができる点から、膜厚変調ホログラムのタイプがより好適に用いられる。また屈折率変調のタイプであっても、表面形状に回折を生じる起伏を有したものであれば本発明に好適に用いることができる。

【0029】また回折パターンの転写方法としては、例えば一般に用いられるヒートローラー、ラミネーター、ホットスタンプ、電熱板、サーマルヘッド等を用い、加圧・加温条件下にて行うことができる。加圧・加温条件は、用いられる高分子液晶や低分子液晶等の諸物性、回折素子基板の種類等によって異なり一概には言えないが、通常、圧力0.01~100MPa、好ましくは0.05~80MPa、温度30~400℃、好ましくは40~300℃の範囲において用いられる液晶や基板等の種類によって適宜選択される。

【0030】コレステリック液晶性フィルムのフィルム材料となる高分子液晶としては、コレステリック配向が固定化できるものであれば特に制限はなく、主鎖型、側鎖型高分子液晶等いずれでも使用することができる。具

体的にはポリエステル、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリエステルイミドなどの主鎖型液晶ポリマー、あるいはポリアクリレート、ポリメタクリレート、ポリマロネート、ポリシロキサンなどの側鎖型液晶ポリマーなどが挙げられる。なかでもコレステリック配向を形成する上で配向性が良く、合成も比較的容易である液晶性ポリエステルが望ましい。ポリマーの構成単位としては、例えば芳香族あるいは脂肪族ジオール単位、芳香族あるいは脂肪族ジカルボン酸単位、芳香族あるいは脂肪族ヒドロキシカルボン酸単位を好適な例として挙げられる。

【0031】またコレステリック液晶性フィルムのフィルム材料となる低分子液晶としては、例えばアクリロイル基、ビニル基やエポキシ基等の官能基を導入したビフェニル誘導体、フェニルベンゾエート誘導体、スチルベン誘導体などを基本骨格としたものが挙げられる。また低分子液晶としては、ライオトロピック性、サーモトロピック性のどちらも用いることができるが、サーモトロピック性を示すものが作業性、プロセス等の観点からより好適である。

【0032】また回折能を示す領域を有しないコレステリック配向を固定化したコレステリック配向フィルムを形成するには、公知の方法、例えば高分子液晶を用いる場合には、配向基板上に高分子液晶を配した後、熱処理等によってコレステリック液晶相を発現させ、その状態から急冷してコレステリック配向を固定化する方法を用いることができる。また低分子液晶を用いる場合には、配向基板上に低分子液晶を配した後、熱処理等によってコレステリック液晶相を発現させ、その状態を維持したまま光、熱または電子線等により架橋させてコレステリック配向を固定化する方法等を適宜採用することができる。また先に説明したように、配向基板として回折素子基板等を用いることによって、配向段階において回折能を示す領域が形成されたコレステリック液晶性フィルムを得ることができる。

【0033】また最終的に得られるコレステリック液晶性フィルムの耐熱性等を向上させるために、フィルム材料として高分子液晶や低分子液晶の他にコレステリック相の発現を妨げない範囲において、例えばビスアジド化合物やグリシジルメタクリレート等の架橋剤を添加することでもでき、これら架橋剤を添加することによりコレステリック相を発現させた状態で架橋させることもできる。さらにフィルム材料には、二色性色素、染料、顔料等の各種添加剤を本発明の効果を損なわない範囲において適宜添加してもよい。

【0034】本発明の構成要素であるコレステリック液晶層の構成は、通常コレステリック液晶性フィルム1層からなる。また用途や要求される光学特性等に応じてコレステリック液晶性フィルムを複数層積層してなる構成、またコレステリック液晶性フィルム1層または複数層と回折能を示す領域を有しないコレステリック配向フ

フィルム等を1層または複数層とを積層した構成等であってもよい。さらにコレステリック液晶性フィルムおよび回折能を示す領域を有しないコレステリック配向フィルムをそれぞれ2層以上積層する場合、コレステリック液晶性フィルムとコレステリック配向フィルムを交互に積層した構成とすることもできる。

【0035】コレステリック液晶層の厚さは、通常0.3~20 $\mu\text{m}$ 、好ましくは0.5~10 $\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは0.7~3 $\mu\text{m}$ である。この範囲を外れた場合には本発明の構成要素である特異な光学特性を示すコレステリック液晶層の効果を有効に発現できない恐れがある。なお複数層のフィルムから構成される場合には、その全フィルムの膜厚の合計が上記範囲に入ることが望ましい。

【0036】本発明の構成要素である接着剤層は、被転写物とコレステリック液晶層との間の接着を目的として形成されるものである。接着剤層としては、特に限定されるものではなく、従来公知の様々な粘・接着剤、具体的にはホットメルト型接着剤、光または電子線硬化型の反応性接着剤等を適宜用いることができる。なかでも転写時の作業性の観点からホットメルト型接着剤が本発明では好適に用いられる。

【0037】ホットメルト型接着剤としては特に制限はないが、ホットメルトの作業温度が250℃以下、好ましくは80~200℃、さらに好ましくは100~160℃程度のものが作業性等の観点から望ましく用いられる。具体的には、例えばエチレン・酢酸ビニル共重合体系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリアミド系樹脂、熱可塑性ゴム系、ポリアクリル系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリビニルブチラール等のポリビニルアセタール系樹脂、石油系樹脂、テルペン系樹脂、ロジン系樹脂等をベース樹脂とするホットメルト接着剤を用いることができる。

【0038】また反応性接着剤としては、光または電子線重合性を有するプレポリマーおよび/またはモノマーに必要に応じて他の単官能性モノマー、多官能性モノマー、各種ポリマー、安定剤、光重合開始剤、増感剤等を配合したものを用いることができる。

【0039】光または電子線重合性を有するプレポリマーとしては、具体的にはポリエステルアクリレート、ポリエステルメタクリレート、ポリウレタンアクリレート、ポリウレタンメタクリレート、エポキシアクリレート、エポキシメタクリレート、ポリオールアクリレート、ポリオールメタクリレート等を例示することができる。また光または電子線重合性を有するモノマーとしては、単官能アクリレート、単官能メタクリレート、2官能アクリレート、2官能メタクリレート、3官能以上の多官能アクリレート、多官能メタクリレート等が例示できる。またこれらは市販品を用いることもでき、例えばアロニックス（アクリル系特殊モノマー、オリゴマー；

東亜合成（株）製）、ライトエステル（共栄社化学（株）製）、ビスコート（大阪有機化学工業（株）製）等を用いることができる。

【0040】また光重合開始剤としては、例えばベンゾフェノン誘導体類、アセトフェノン誘導体類、ベンゾイン誘導体類、チオキサントン類、ミヒラーケトン、ベンジル誘導体類、トリアジン誘導体類、アシルホスフィンオキシド類、アゾ化合物等を用いることができる。

【0041】本発明に用いることができる光または電子線硬化型の反応性接着剤の粘度は、接着剤の加工温度等により適宜選択するものであり一概にはいえないが、通常25℃で10~2000mPa・s、好ましくは50~1000mPa・s、さらに好ましくは100~500mPa・sである。粘度が10mPa・sより低い場合、所望の厚さが得られ難くなる。また2000mPa・sより高い場合には、作業性が低下する恐れがあり望ましくない。粘度が上記範囲から外れている場合には、適宜、溶剤やモノマー割合を調整し所望の粘度にすることが好ましい。

【0042】また光硬化型の反応性接着剤を用いた場合、その接着剤の硬化方法としては公知の硬化手段、例えば低圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、メタルハライドランプ、キセノンランプ等を使用することができる。また露光量は、用いる反応性接着剤の種類により異なるため一概にはいえないが、通常50~2000mJ/cm<sup>2</sup>、好ましくは100~1000mJ/cm<sup>2</sup>である。

【0043】また電子線硬化型の反応性接着剤を用いた場合、その接着剤の硬化方法としては、電子線の透過力や硬化力により適宜選定されるものであり一概にはいえないが、通常、加速電圧が50~1000kV、好ましくは100~500kVの条件で照射して硬化することができる。

【0044】さらに本発明における接着剤層として粘着剤を用いる場合も特に制限されるものではなく、例えばゴム系、アクリル系、シリコン系、ポリビニルエーテル系粘着剤などを用いることができる。接着剤層の厚さは、用いられる用途やその作業性等により異なるため一概にはいえないが、通常0.5~50 $\mu\text{m}$ 、好ましくは1~10 $\mu\text{m}$ である。

【0045】また接着剤層の形成方法としては、後述する転写用素子の製造方法により異なるが、例えばロールコート法、ダイコート法、バーコート法、カーテンコート法、エクストルージョンコート法、グラビアロールコート法、スプレーコート法、スピンコート法等の公知の方法を用いてコレステリック液晶層上等に形成することができる。

【0046】本発明の転写用素子を構成する支持基板とコレステリック液晶層との間には中間層を有することもできる。中間層としては、例えば接着剤層、離型層等を

10

20

30

40

50

挙げることができる。

【0047】接着剤層としては、特に制限されるものではないが、例えば先に説明した光または電子線硬化型の反応性接着剤を適宜用いることができる。また離型層としては、例えば熱により流動性を示すワックス、シリコン、フッ素系離型剤等から形成することができる。なお本発明の転写用素子を構成する支持基板とコレステリック液晶層との間には、接着剤層および離型層の2層を中間層として構成することもできる。

【0048】本発明の転写用素子の製造方法としては、(1)支持基板上に順次本発明の構成となるように積層する、(2)表面にあらかじめ接着剤層を形成した支持基板に、別途作製した残りの積層体を、加圧、加熱、硬化等の手段を単独または組み合わせで貼合する、(3)支持基板に、別途作製した残りの積層体を剥離性基板上に用意しておき、支持基板側へ加圧、加熱、硬化等の手段を単独または組み合わせで転写して剥離性基板を取り除き、最外層となるコレステリック液晶層上に接着剤層を形成する、といった方法等が挙げられる。

【0049】より具体的な製法例としては、(1)配向基板上に形成したコレステリック液晶性フィルム層に保護層を形成した後、表面にあらかじめ接着剤層を形成した支持基板または保護層に接着剤層を形成して支持基板に転写し、配向基板を剥離除去する。次いでコレステリック液晶性フィルム層に接着剤層を形成する方法、

(2)配向基板上に形成したコレステリック液晶性フィルムを配向基板とは異なる別の第2の基板上に接着剤層を介して転写し、配向基板を剥離除去する。配向基板を除去したコレステリック液晶性フィルム面に保護層を形成し、次いであらかじめ接着剤層を形成した支持基板または保護層に接着剤層を形成して、支持基板にコレステリック液晶性フィルムを転写し、コレステリック液晶性フィルムから第2の基板のみ剥離除去した後、コレステリック液晶性フィルム上に接着剤層を形成する方法、

(3)配向基板上に形成したコレステリック液晶性フィルムを配向基板とは異なる第2の基板に接着剤層を介して転写し、配向基板を剥離除去する。次いで第3の基板上に接着剤層を介してコレステリック液晶性フィルムを転写し、第2の基板を剥離除去する。次いでコレステリック液晶性フィルム面に保護層を形成する。次いであらかじめ接着剤層が形成された支持基板にコレステリック液晶性フィルムを転写し、第3の基板を剥離除去した後、コレステリック液晶性フィルム上に接着剤層を形成する方法、等が挙げられる。

【0050】ここで上記第2および第3の基板(以下、再剥離性基板という。)とは、再剥離性を有し、自己支持性を具備する基板であれば特に限定されず、該基板としては、通常剥離性を有するプラスチックフィルムが望ましく用いられる。またここでいう再剥離性とは、接着剤を介しコレステリック液晶性フィルムと再剥離性基板

を接着した状態において、接着剤層と再剥離性基板との界面で剥離できることを意味する。このような再剥離性基板の材料としては、具体的にはポリエチレン、ポリプロピレン、4-メチルペンテン-1樹脂等のオレフィン系樹脂、ポリアミド、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルスルホン、ポリケトンサルファイド、ポリスルホン、ポリスチレン、ポリフェニレンサルファイド、ポリフェニレンオキシド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリアリレート、ポリアセタール、ポリカーボネート、ポリビニルアルコール、セルロース系プラスチック等が挙げられる。これら材料から形成されるプラスチックフィルムはプラスチックフィルム自身を再剥離性基板として用いてもよいし、適度な再剥離性を持たせるためにプラスチックフィルム表面に、シリコンやフッ素系樹脂をコートしたもの、有機薄膜または無機薄膜を形成したもの、化学的処理を施したもの、蒸着は表面研磨等の物理的処理を施したものを用いることができる。

【0051】またコレステリック液晶性フィルムを再剥離性基板上に転写する際に用いられる接着剤としては、特に限定されるものではないが、望ましくは上述にて説明した熱、光または電子線硬化型の反応性接着剤等を適宜用いることができる。

【0052】さらに上記製法例における剥離除去方法としては、例えば配向基板や再剥離性基板のコーナー端部に粘着テープを貼り付けて人為的に剥離する方法、ロール等を用いて機械的に剥離する方法、構造材料全てに対する貧溶媒に浸漬した後機械的に剥離する方法、貧溶媒中で超音波をあてて剥離する方法、配向基板、再剥離性基板とコレステリック液晶性フィルムとの熱膨張係数の差を利用し、温度変化を与えて剥離する方法等を適宜採用することができる。なお上記製造方法は、あくまでも例示であり本発明の転写用素子はこれらに限定されるものではない。

【0053】また本発明の転写用素子は、該素子を構成する接着剤層の種類にもよるが、例えばポリイミド、ポリアミドイミド、ポリアミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルケトン、ポリケトンサルファイド、ポリエーテルスルホン、ポリスルホン、ポリフェニレンサルファイド、ポリフェニレンオキシド、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリプロピレン、ポリメチルメタクリレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート、ポリビニルアルコール、ポリアセタール、ポリアリレート、セルロース系プラスチック、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等のシート、フィルムあるいは各種成型品、または紙、合成紙等の紙類、金属箔、ガラス等の様々な被転写物に対し



て容易に支持基板からコレステリック液晶層を配向乱れや割れを生じることなく、また所望の形状で転写することができる。また本発明の構成要素である接着剤としてホットメルト型接着剤を用いた場合には、加熱、加圧、衝撃を瞬時に加えることができるいわゆるホットスタンプ装置を用いた際には、転写、剥離、除去の一連の操作が同時に、また瞬時に行うことが可能である。

【0054】本発明の転写用素子は、回折光が円偏光性を有するという、従来の光学部材には無い特異な効果を有するコレステリック液晶層を被転写物に転写することができる。この特異な効果により、例えばエリアソメータのような偏光を必要とする分光光学機器にコレステリック液晶層を転写して用いることにより、光の利用効率を極めて高くすることが可能となる。従来の偏光を必要とする分光光学機器では、光源より発した光を回折格子やプリズム等の分光素子を用いて波長ごとに分光した後偏光子を透過させる、または偏光子を透過させた後に分光する必要がある偏光子が必須であった。この偏光子は、入射した光の約50%を吸収してしまい、また界面での反射が生じるために光の利用効率が極めて悪いといった問題があったが、本発明の転写用素子を用いてコレステリック液晶層を所望の箇所に転写することにより光の利用効率を極めて高く、理論的には約100%利用することが可能となる。また本発明の転写用素子を構成するコレステリック液晶層は、通常の偏光板を用いることによって容易に回折光の透過および遮断をコントロールすることが可能である。通常、偏光性を有していない回折光では、どのような偏光板と組み合わせても完全に遮断することはできない。すなわち本発明の転写用素子の構成要素であるコレステリック液晶層では、例えば右偏光性を有する回折光は、左円偏光板を用いた時にのみ完全に遮断することができ、それ以外の偏光板を用いても完全な遮断を実現することができないものである。このような特異な効果を有することから、例えば観察者が偏光板越しに回折像を観察する環境において、偏光板の状態を変化させることによって、回折像を暗視野から突然浮かび上がらせたり、また突然消失させたりすることが可能となる。

【0055】以上のように本発明の転写用素子は、被転写物に容易にコレステリック液晶層を転写することができる、また転写されたコレステリック液晶層は新たな回折機能素子として応用範囲は極めて広く、種々の光学用素子や光エレクトロニクス素子、装飾用部材、偽造防止用素子等として使用することができる。

【0056】具体的に光学用素子や光エレクトロニクス素子としては、例えば支持基板として透明かつ等方なフィルム、例えばフジタック（富士写真フィルム（株）製）、コニカタック（コニカ（株）製）などのトリアセチルセルロースフィルム、TPXフィルム（三井化学（株）製）、アートンフィルム（日本合成ゴム（株）

製）、ゼオネックスフィルム（日本ゼオン（株）製）、アクリレンフィルム（三菱レーヨン（株）製）等に本発明の転写用素子を用いてコレステリック液晶層を転写し、光学積層体を得ることによって様々な光学用途への展開を図ることが可能である。例えば前記光学積層体をTN(twisted nematic)-LCD(Liquid Crystal Display)、STN(SuperTwisted Nematic)-LCD、ECB(Electrically Controlled Birefringence)-LCD、OMI(Optical Mode Interference)-LCD、OCB(Optically Compensated Birefringence)-LCD、HAN(Hybrid Aligned Nematic)-LCD、IPS(In Plane Switching)-LCD等の液晶ディスプレイに備えることによって色補償および/または視野角改良された各種LCDを得ることができる。また前記光学積層体を上記したように分光された偏光を必要とする分光光学機器、回折現象により特定の波長を得る偏光光学素子、光学フィルター、円偏光板、光拡散板等として用いることも可能であり、さらに1/4波長板と組み合わせることによって直線偏光板を得ることもできる等、光学用素子や光エレクトロニクス素子として従来にない光学効果を発現しうる様々な光学部材を提供することができる。

【0057】装飾用部材としては、回折能による虹色呈色効果とコレステリック液晶による色鮮やかな呈色効果等を併せ持った新たな部材としてさまざまな製品等にコレステリック液晶層を転写することができる。また容易にコレステリック液晶層を転写することができることから既存製品等に添付する、一体化する等の方法によって、他の類似製品との差別化にも大きく貢献することが期待できる。例えば、意匠性のある回折パターンを組み込んだ本発明のコレステリック液晶層をガラス窓等に転写すると、外部からはその視角によって前記回折パターンを伴ったコレステリック液晶特有の選択反射が異なった色に見え、ファッション性に優れるものとなる。また明るい外部からは内部が見え難く、それにもかかわらず内部からは外部の視認性がよい窓とすることができる。

【0058】偽造防止用素子としては、回折素子およびコレステリック液晶のそれぞれの偽造防止効果を併せ持った新たな偽造防止フィルム、シール、ラベル等として用いることができる。具体的には本発明の転写用素子を用いて例えば自動車運転免許証、身分証明証、パスポート、クレジットカード、プリペイドカード、各種金券、ギフトカード、有価証券等のカード基板、台紙等に転写することによって、コレステリック液晶層をカード基板、台紙等と一体化するまたは一部に設ける、具体的には貼り付ける、埋め込む、紙類に織り込むことができ

る。また本発明の転写用素子を構成するコレステリック液晶層は、回折能を示す領域がコレステリック液晶層の一部に有しており、またコレステリック液晶の波長選択反射性、円偏光選択反射性、色の視角依存性、コレステリックカラーの美しい色を呈する効果を併せ持ったものである。したがって本発明の転写用素子の構成要素であるコレステリック液晶層を、偽造防止用素子として用いた場合には、該コレステリック液晶層の偽造は極めて困難である。また偽造防止効果あわせて、回折素子の虹色呈色効果、コレステリック液晶の色鮮やかな呈色効果を有することから意匠性にも優れたものである。これらのことから本発明の転写用素子を構成するコレステリック液晶層は偽造防止用素子として非常に有用である。

【0059】これらの用途はほんの一例であり、本発明の転写用素子は、従来、回折素子単体、コレステリック液晶性フィルム単体が使用されている各種用途や、新たな光学的効果を発現することが可能であること等から前記用途以外の様々な用途に、その特異な光学効果を発現するコレステリック液晶層を容易に、かつ該液晶層に配向乱れ、割れ等が生じることなく転写することができることから、様々な用途において応用展開が可能である。

#### 【0060】

【実施例】以下に本発明を実施例によって具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0061】(参考例1: アクリロイル基を有する低分子液晶の合成) 蒸留精製したテトラヒドロフラン180gに、4-(6-アクリロイロキシヘキシルオキシ)安息香酸151.3g(518mmol)と2,6-ジターシャリブチル-4-メチルフェノール1.5gを溶解したものに、ジイソプロピルエチルアミン70.1g(543mmol)を加えた溶液を、メタンスルホンクロリド62.1g(543mmol)のテトラヒドロフラン溶液中を-10℃に冷却した中に攪拌しながら滴下した。滴下終了後、該反応液を0℃まで昇温してさらに攪拌した後、メチルヒドロキノン29.87g(246mmol)のテトラヒドロフラン溶液を滴下した。さらに反応液を攪拌し、4-ジメチルアミノピリジン3.0g(25mmol)をトリエチルアミン62.4g(617mmol)に溶解したものを滴下した。滴下後、反応液を0℃で1時間攪拌後、室温に昇温して5時間攪拌した。反応終了後、反応液を1000mlの酢酸エチルで希釈し、分液ロートに移した後、1規定塩酸で分液し、さらに有機層を1規定塩酸、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、飽和硫酸マグネシウム水溶液で洗浄した。有機層に100gの無水硫酸マグネシウムを加えて室温で1時間攪拌することにより脱水・乾燥し、硫酸マグネシウムを濾別後、ロータリーエバポレーターにより濃縮してメチルヒドロキノーンビス(4-(6-アクリロイロキシヘキシルオキシ)安息香酸)エステルを粗生成物として得た。該粗生成物を酢酸エチル/メタノー

ルにより再結晶することによりメチルヒドロキノーンビス(4-(6-アクリロイロキシヘキシルオキシ)安息香酸)エステルを146.9gを白色結晶として得た(収率85.2%)。化合物I-1のGPCによる純度は98.7%であった。GPCは溶出溶媒としてテトラヒドロフランを用い、高速GPC用充填カラム(TSK gel G-1000HXL)を装着した東ソー製GPC分析装置CCP&8000(CP-8000、CO-8000、UV-8000)により行った。

10 【0062】得られたメチルヒドロキノーンビス(4-(6-アクリロイロキシヘキシルオキシ)安息香酸)エステルを偏光顕微鏡下メトラ-ホットステージで観察すると、室温では結晶相、85℃付近でネマチック相に転移し、さらに加熱すると115℃付近で等方相となった。

【0063】(参考例2)参考例1と同様の手法を用い、4-(6-アクリロイロキシヘキシルオキシ)安息香酸32.5g(111mmol)、4-シアノフェノール12.6g(106mmol)から34.8gの4-シアノフェノール-4-(6-アクリロイロキシヘキシルオキシ)安息香酸エステル(収率84%)を得た。4-シアノフェノール-4-(6-アクリロイロキシヘキシルオキシ)安息香酸エステルのGPCによる純度は99.3%であった。

【0064】(参考例3: 高分子液晶の合成) テレフタル酸49mmol、メチルヒドロキノン24mmol、カテコール25mmol、(R)-2-メチル-1,4-ブタンジオール1.7mmolおよび酢酸ナトリウム100mgを用いて窒素雰囲気下で、180℃で1時間、200℃で1時間、250℃で1時間と段階的に昇温しながら重縮合を行った。ついで窒素を流しながら250℃で2時間重縮合を続け、さらに減圧下同温度で1時間重縮合を行った。得られたポリマーをテトラクロロエタンに溶解後、メタノールで再沈澱を行い、精製ポリマー(芳香族系ポリエステル)を得た。得られたポリマーの対数粘度は0.150、ガラス転移点は90℃であった。

【0065】得られたポリマーの各分析法は次のとおりである。

(1) ポリマーの対数粘度

ウペローデ型粘度計を用い、フェノール/テトラクロロエタン=60/40(重量比)溶媒中、濃度0.5g/100ml、30℃で測定した。

(2) ガラス転移点(T<sub>g</sub>)

Du Pont 990 Thermal Analyzer を使用して測定した。

(3) 液晶相の同定

オリンパス光学(株)製BH2偏光顕微鏡を用いて観察した。

【0066】(実施例1)参考例1で得たメチルヒドロキノーンビス(4-(6-アクリロイロキシヘキシル

オキシ)安息香酸)エステルを7.0g、参考例2で得られた4-シアノフェノール-4-(6-アクリロイロキシオヘキシルオキシ)安息香酸エステルを1.07g、キラルドーパント液晶S-811(ロディック社製)1.93g、フッ素系界面活性剤S-383(旭硝子社製)を1.5mgおよび光重合開始剤であるイルガキュア907(チバーガイギー社商品名)をアクリロイル基結合化合物に対して3重量%を、N-メチル-2-ピロリドンの10重量%溶液を調製した。このN-メチル-2-ピロリドン溶液をラビング処理した厚さ75 $\mu$ mのポリエチレンテレフタレートフィルム(東レ(株)製)に、塗布し、溶媒を乾燥させ、80℃で熱処理して液晶分子を配向させた後、室温下において紫外線を照射して、ポリエチレンテレフタレートフィルム上にフィルムを得た。

【0067】得られたフィルムを分光器V-500(日本分光社製)により透過スペクトルを評価したところ、赤外線領域に近い780nm近辺に選択反射に由来する透過光の低下領域が見られ、このフィルムが赤色光の選択反射を示すコレステリック配向フィルムであることが確認できた。

【0068】得られたコレステリック配向フィルムの上に、エドモンド・サイエンティフィック・ジャパン社製刻線式回折格子フィルム(刻線900本/mm)を、液晶面と回折面が向き合うように重ね、東京ラミネックス社製ラミネーターDX-350を用い、150℃、0.3MPa、ロール接触時間0.5秒の条件で加熱加圧を行った後、室温まで冷却後、刻線式回折格子フィルムを取り除いた。

【0069】回折格子フィルムが重ねられていたコレステリック配向フィルム面を観察したところ、回折パターンに起因する虹色とコレステリック液晶に特有の選択反射とが明瞭に認められた。また回折格子フィルムを取り除いたコレステリック配向フィルム面の配向状態を偏光顕微鏡観察および液晶層断面の透過型電子顕微鏡観察をしたところ、コレステリック相における螺旋軸方位が膜厚方向に一樣に平行ではなく、かつ螺旋ピッチが膜厚方向に一樣に等間隔ではないコレステリック配向が液晶層の表面領域に形成されていることが確認された。またそれ以外の領域においては、螺旋軸方位が膜厚方向に一樣に平行で、かつ螺旋ピッチが膜厚方向に一樣に等間隔なコレステリック配向が形成していることが確認された。またコレステリック配向フィルム面内に垂直にHe-Neレーザー(波長632.8nm)を入射したところ、0°および約±35°の射出角にレーザー光が観察された。さらに偏光特性を確認するために、通常の室内照明下で得られた積層体をおき、右円偏光板(右円偏光のみ透過)を介して観察したところ、虹色の反射回折光が観察され、偏光板なしで観察した場合の明るさとほぼ同じであった。これに対し左円偏光板(左円偏光のみ透過)

を介して観察したところ、暗視野となり、虹色の反射回折光は観察されなかった。

【0070】これらのことよりコレステリック配向フィルムには、回折能を示す領域がフィルム表面領域に形成され、またその回折光が右円偏光であることが確認された。またこのことより、このコレステリック配向フィルムが、本発明の構成要素であるコレステリック液晶層となることが判明した。

【0071】次いで回折格子フィルムを取り除いたコレステリック液晶層面に光硬化型のアクリル系オリゴマーであるアロニックスM-240(東亜合成(株)製商品名)20.0重量%およびM-320(東亜合成(株)製商品名)10.0重量%をそれぞれ添加した紫外線硬化型の接着剤(東亜合成(株)、アロニックスUV-3630(商品名))を介してポリフェニレンスルフィドフィルムに転写し、ポリエチレンテレフタレートフィルムを剥離除去した。そのポリエチレンテレフタレートフィルムを除去したコレステリック液晶層面にホットメルト接着剤層を形成し、転写用素子を得た。

【0072】得られた転写用素子を、10cm角、厚さ1mmのポリ塩化ビニル製のプラスチックシートの上に、ホットスタンプ装置を用いて140℃で転写した。その結果、ポリ塩化ビニルシートの右隅に約1cm角の、接着剤層からなる保護層を有したコレステリック液晶層を転写することができた。なお転写用素子の支持基板であるポリフェニレンスルフィドフィルムは、ホットスタンプ時に保護層から剥離した。また接着層は、ポリ塩化ビニルシートと強固に接着されていた。転写後、コレステリック液晶層に光を当てると、転写前と同様に鮮やかな選択反射光と回折光が観察された。

【0073】(実施例2)ラビング処理した厚さ75 $\mu$ mのポリフェニレンサルファイドフィルム(東レ(株)製)の上に、参考例3で得た芳香族系ポリエステル20重量%N-メチル-2-ピロリドン溶液をスピンコート法で塗布、乾燥し、200℃で5分間熱処理して、金色の選択反射を呈するフィルムを得た。同フィルムの反射光を測定したところ中心波長が約600nm、選択反射波長帯域幅が100nmであるコレステリック配向フィルムであることが確認された。

【0074】次いで、コレステリック配向フィルム層の上に、エドモンド・サイエンティフィック・ジャパン社製刻線式回折格子フィルム(刻線900本/mm)を、前記フィルムの液晶面と回折面が向き合うように重ね、東京ラミネックス社製ラミネーターDX-350を用い、120℃、0.3MPa、ロール接触時間0.5秒の条件で加熱加圧を行い、室温まで冷却した後、刻線式回折格子フィルムを取り除いた。

【0075】回折格子フィルムが重ねられていたコレステリック配向フィルム面を観察したところ、回折パターンに起因する虹色とコレステリック液晶に特有の選択反

射とが明瞭に認められた。また回折格子フィルムを取り除いたコレステリック配向フィルム面の配向状態を偏光顕微鏡観察および液晶層断面の透過型電子顕微鏡観察をしたところ、コレステリック相における螺旋軸方位が膜厚方向に一樣に平行ではなく、かつ螺旋ピッチが膜厚方向に一樣に等間隔ではないコレステリック配向が液晶層の表面領域に形成されていることが確認された。またそれ以外の領域においては、螺旋軸方位が膜厚方向に一樣に平行で、かつ螺旋ピッチが膜厚方向に一樣に等間隔なコレステリック配向が形成していることが確認された。またコレステリック配向フィルム面内に垂直にHe-Neレーザー(波長632.8nm)を入射したところ、0°および約±35°の出射角にレーザー光が観察された。さらに偏光特性を確認するために、通常の室内照明下に得られた積層体をおき、右円偏光板(右円偏光のみ透過)を介して観察したところ、虹色の反射回折光が観察され、偏光板なしで観察した場合の明るさとほぼ同じであった。これに対し左円偏光板(左円偏光のみ透過)を介して観察したところ、暗視野となり、虹色の反射回折光は観察されなかった。

【0076】これらのことよりコレステリック配向フィルムには、回折能を示す領域がフィルム表面領域に形成され、またその回折光が右円偏光であることが確認された。またこのことより、このコレステリック配向フィルムが、本発明の構成要素であるコレステリック液晶層となることが判明した。

【0077】次いで回折格子フィルムを取り除いたコレステリック液晶層面上にベンゾフェノン系紫外線吸収剤Cyasorb UV-24(サイテック社製)を5.0重量%添加した紫外線硬化型接着剤(東亜合成(株)製アロニックスUV-3630(商品名)を同社製M-150(商品名)および同社製M-315(商品名)で希釈し、粘度を300mPa・sに調整したもの)を介してポリエチレンテレフタレートフィルムを貼り合わせ、コレステリック配向フィルムの配向支持基板として用いたポリフェニレンサルファイドフィルムを剥離除去した。ポリフェニレンサルファイドフィルムを剥離除去したコレステリック液晶層にホットメルト接着剤層を形成し、転写用素子を作製した。

【0078】この転写用素子を、10cm角、厚さ1mmのポリ塩化ビニル製のプラスチックシート上に、ホットスタンプ装置を用いて140℃で転写した。その結果、ポリ塩化ビニル製のプラスチックシートの右隅に約1cm角の、接着剤層からなる保護層を有したコレステリック液晶層を転写することができた。なお転写用素子の支持基板であるポリエチレンテレフタレートフィルムは、ホットスタンプ時に保護層から剥離した。また接着剤層は、ポリ塩化ビニルシートと強固に接着されていた。

【0079】次いでポリ塩化ビニルシートに転写されたコレステリック液晶層の促進耐光性試験を島津製作所製

キセノンアークランプ式耐光性試験機サンテスタCPSを用い、試料面放射照度100W/m<sup>2</sup>(波長範囲300~700nm)、試験時間100時間という条件で行った。試験の結果、コレステリック液晶層の反射色と試験前の反射色とを目視にて比較観察したところ、反射色に差異が見られず、促進耐光性試験後でも回折パターンに起因する虹色呈色特性とコレステリック液晶に特有の選択反射特性が保たれていた。

【0080】次いでポリ塩化ビニルシートに転写されたコレステリック液晶層の耐摩擦性試験をスガ試験機(株)製摩擦試験機FR-I型を用いて行った。試験片として保護層が上面になるように固定し、摩擦子に乾燥状態の白綿布を装着して試験片上10cmの間を50秒間50往復の摩擦操作を行い、試験後の保護層を目視観察したところ、保護層にほとんど傷は見られなかった。変色の判定基準による評価は、4であった。

【0081】一方、アロニックスM-240、M-320およびベンゾフェノン系紫外線吸収剤(シプロ化成製シーソーブ106)を添加しない以外は全く同様に行って得た光学素子では、促進耐光性試験後は回折パターンに起因する虹色のコレステリック液晶に起因する選択反射もほとんど認められなかった。また、耐摩擦性試験では、保護層に多数の傷が着き、全体が白濁したような状態となった。

【0082】(実施例3)実施例2で得られた転写用素子を用いて、A4サイズの紙の上に光学素子を転写することを試みたところ、ポリ塩化ビニルシートを被転写物としたときと同様、コレステリック液晶層に配向乱れや割れ等、また回折フィルムや保護層にも割れ等が生じることなく転写を行うことができた。また転写された保護層を有したコレステリック液晶性フィルムと回折フィルムとからなる光学素子は、鮮やかな選択反射光と回折光が観察された。転写後、コレステリック液晶層に光を当てると、転写前と同様に鮮やかな選択反射光と回折光が観察された。また転写用素子を用いて、A4サイズの紙の上にコレステリック液晶層を転写することを試みたところ、ポリ塩化ビニルシートを被転写物としたときと同様、コレステリック液晶層に配向乱れや割れなどが生じることなく転写を行うことができた。また転写されたコレステリック液晶層は、転写前と同様に鮮やかな選択反射光と回折光が観察された。

【0083】(実施例4)実施例2と同様に、ラビングしたポリフェニレンサルファイドフィルム上に金色の選択反射を呈するコレステリック配向フィルムを得た。次いでエドモンド・サイエンティフィック・ジャパン社製刻線式回折格子フィルム(刻線900本/mm)を、フィルムの液晶面と回折面が向き合うように重ね、東京ラミネックス社製ラミネーターDX-350を用い、120℃、0.3MPa、ロール接触時間0.5秒の条件で加熱加圧を行った後、室温まで冷却し、刻線式回折格子

フィルムを取り除いた。

【0084】次いで前記回折格子フィルムを取り除いたフィルム面上にアクリル系粘着剤を塗布してシリコーン系離型剤層を有するポリエチレンテレフタレートフィルムにコレステリック液晶層を転写し、ポリフェニレンサルファイドフィルムを剥離除去した。次いでポリフェニレンサルファイドフィルムを除去したコレステリック液晶層面に光硬化型のアクリル系オリゴマーであるアロニックスM-240（東亜合成（株）製商品名）20.0重量%およびM-320（東亜合成（株）製商品名）10.0重量%をそれぞれ添加した紫外線硬化型の接着剤（東亜合成（株）、アロニックスUV-3630（商品名））を塗布してTPXフィルムをラミネートし、紫外線を照射して硬化させて、転写用素子を作製した。

【0085】得られた転写用素子を、1cm角のサイズに切り出し、転写用素子の支持基板であるポリエチレンテレフタレートフィルムを剥離しながらガラス板に貼り合わせた。次いで、TPXフィルムにセロテープを貼り、TPXフィルムを剥離除去することにより、紫外線硬化型接着剤層からなる保護層を有したコレステリック液晶層をガラス板に転写することができた。転写後のコ

レステリック液晶層に光を当てると、選択反射光と同時に、回折光も観察された。またこのことからコレステリック液晶層に回折能が付与されていることが確認できた。また得られた転写用素子を用い、同様にしてポリ塩化ビニルシートや紙への転写にも適用できることを確認した。

【0086】

【発明の効果】本発明は、回折光が円偏光性を有するといった従来の光学素子には無い特異な特徴を有するコレステリック液晶性フィルムからなるコレステリック液晶層を構成要素とするものであり、該コレステリック液晶層は新たな回折機能素子としてその応用範囲は極めて広く、例えば光学用素子、光エレクトロニクス素子、装飾用材料、偽造防止用素子等として有用である。また本発明の転写用素子は、特異な光学特性を示すコレステリック液晶層の特性を損なうことなく、被転写物に容易に転写でき、またその作業性にも優れている。このようなことから本発明の転写用素子は、種々の材料にコレステリック液晶層の有する特異な光学特性を付与できる等、工業的価値が極めて高い。